



**ECVET – Αναλυτικό Πρόγραμμα
Εκπαίδευσης ανά Ενότητα**

ΠΡΟΤΥΠΟ

Όνομα Οργανισμού:	Κέντρο Παραγωγικότητας Κύπρου
Τίτλος Προγράμματος:	Μηχανική Αυτοκινήτων
Όνομα και κωδικός μαθήματος:	Κατάρτιση τεχνιτών οχημάτων για εγκατάσταση συσκευών υγραερίου σε μηχανοκίνητα οχήματα LPG / Module-Automotive CPC 15
Τύπος μαθήματος (π.χ. κύριο, επιλεγόμενο):	Μη Τυπική
Επίπεδο της ενότητας / μαθήματος:	Επαγγελματική Κατάρτιση
Διάρκεια εκπαίδευσης (ώρες διδασκαλίας):	100 Ώρες
Προαπαιτούμενα:	Επαγγελματίες Μηχανικοί και Ηλεκτρολόγοι Αυτοκινήτων
Εκπαιδευτής:	Φίλιππος Φιλίππου
Αριθμός πιστωτικών μονάδων ECVET: 25 ώρες = 1 ECVET πιστωτική μονάδα	Δ/Π

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση της ενότητας ο εκπαιδευόμενος αναμένεται να :

1. Επεξηγεί τις νομοθεσίες περί υγραεριοκίνησης ECE R67 και R115
2. Περιγράφει τις γενιές και τα είδη συστημάτων LPG.
3. Τοποθετεί ανάλογα με το όχημα την κατάλληλη συσκευή LPG
4. Επιδιορθώνει βλάβες συσκευών LPG που είναι τοποθετημένες σε οχήματα

ΠΡΟΤΥΠΟ

Μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση της ενότητας ο εκπαιδευόμενος αναμένεται να:	Μέθοδος αξιολόγησης	Ανάλυση σε Γ-Δ-Ι (Γνώσεις-Δεξιότητες-Ικανότητες)		Εκτιμώμενος χρόνος εργασίας των φοιτητών σε ώρες
1. Επεξηγεί τις νομοθεσίες περί υγραεριοκίνησης ECE R67 και R115	• Προφορική Θεωρητική εξέταση	Γ	• Διαχωρίζει τις διαφορές που έχουν οι νομοθεσίες περί υγραεριοκίνησης ECE R67 και R115	8
		Δ	• Συγκρίνει τις νομοθεσίες περί υγραεριοκίνησης ECE R67 και R115	8
		Ι	• Περιγράφει τις νομοθεσίες περί υγραεριοκίνησης ECE R67 και R115	8
2. Περιγράφει τις γενιές και τα είδη συστημάτων LPG.	• Προφορική Θεωρητική εξέταση • Πρακτική εξέταση	Γ	• Ερμηνεύει τον τρόπο λειτουργίας όλων των ειδών των συστημάτων LPG	8
		Δ	• Επιδεικνύει τον τρόπο λειτουργίας όλων των ειδών των συστημάτων LPG	8
		Ι	• Δικαιολογεί τον τρόπο λειτουργίας όλων των ειδών των συστημάτων LPG	8
3. Τοποθετεί ανάλογα με το όχημα την κατάλληλη συσκευή LPG	• Προφορική Θεωρητική εξέταση • Πρακτική εξέταση	Γ	• Κατηγοριοποιεί τις συσκευές LPG ανάλογα με τη λειτουργία ψεκασμού του οχήματος	8
		Δ	• Τοποθετεί την κατάλληλη συσκευή LPG στο όχημα ανάλογα με τον τρόπο ψεκασμού του οχήματος	8
		Ι	• Δικαιολογεί την επιλογή της συσκευής LPG που έχει	8

ΠΡΟΤΥΠΟ

			επιλέξει για να τοποθετήσει στο όχημα	
4.Επιδιορθώνει βλάβες συσκευών LPG που είναι τοποθετημένες σε οχήματα	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική Θεωρητική εξέταση • Πρακτική εξέταση 	Γ	<ul style="list-style-type: none"> • Αναγνωρίζει τις βλάβες συσκευών LPG που είναι τοποθετημένες σε οχήματα 	8
		Δ	<ul style="list-style-type: none"> • Επιλύει τις βλάβες συσκευών LPG που είναι τοποθετημένες σε οχήματα 	10
		Ι	<ul style="list-style-type: none"> • Αξιολογεί τις βλάβες συσκευών LPG που είναι τοποθετημένες σε οχήματα 	10
Συνολικός εκτιμώμενος χρόνος εργασίας				100

Περιεχόμενα Ενότητας: Ώρες Διδασκαλίας:

1	Φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του αερίου LPG. Χρήσεις του LPG. Ιδιότητες του LPG. Ασφαλείς χειρισμός του LPG	3
2	Υγραέριο και οχήματα. Ασφάλεια και Υγεία σε συνεργεία για εγκατάσταση αερίων καυσίμων LPG. Μέτρα ασφάλειας κατά τη διάρκεια εργασιών αερίων καυσίμων	3
3	Απαιτήσεις εθνικής νομοθεσίας για τους Τεχνίτες Οχημάτων. Απαιτήσεις εθνικής νομοθεσίας για εγκαταστάσεις συστημάτων υγραεριοκίνησης σε οχήματα. Οδηγία ECE R67 για οχήματα υγραερίου (LPG). Οδηγία ECE R115 για συστήματα μετατροπής LPG	3
	Υποχρεωτικά εξαρτήματα εγκατάστασης LPG με βάση την Οδηγία ECER67. Απαιτήσεις για έγκριση του εξοπλισμού της εγκατάστασης συστημάτων υγραεριοκίνησης με βάση την οδηγία ECE R67. Πρότυπο για απαιτήσεις εγκαταστάσεων συστημάτων υγραεριοκίνησης CYS EN 12979:2002	3
4	Τεχνολογία εγκαταστάσεων συστημάτων υγραεριοκίνησης. Γενιές και είδη συστημάτων LPG. Συστήματα εγκατάστασης LPG. Συστήματα με καρμπυρατέρ (Ventouri). Συστήματα ψεκασμού μονού σημείου (με τριοδικό καταλύτη). Συστήματα ψεκασμού μονού σημείου (με τριοδικό καταλύτη).	3

ΠΡΟΤΥΠΟ

	Συστήματα παράλληλου/ ταυτόχρονου ψεκασμού πολλαπλών σημείων (multipoint). Συστήματα σειριακού ψεκασμού πολλαπλών σημείων		
5	Υγρός ψεκασμός LPG. Αναλυτική περιγραφή συστημάτων έμμεσου υγρού ψεκασμού. Συστήματα άμεσου υγρού ψεκασμού (Direct Injection-DI). Αναλυτική περιγραφή συστημάτων άμεσου υγρού ψεκασμού	3	
6	Δεξαμενές καυσίμου υγραερίου. Περιγραφή δεξαμενών υγραερίου-τύποι και τεχνολογία. Σημάνσεις δεξαμενής. Πλήρωση δεξαμενής. Τύποι στομιών ,σωληνώσεις και διάταξη πλήρωσης δεξαμενής. Είδη σωληνώσεων παροχής. Σωληνώσεις διαφυγής υγραερίου.	3	
7	Πολυβαλβίδα ή βαλβίδα πολλαπλών λειτουργιών. Χρήσεις και λειτουργίες. Ηλεκτρικές καλωδιώσεις πολυβαλβίδας, Αεροστεγές περικάλυμμα. Άλλες βαλβίδες ανεξάρτητες ή σαν μέρος της πολυβαλβίδας. Μονάδα πλήρωσης και ενδεικτικό στάθμης καυσίμου. Βαλβίδα αντεπιστροφής. Βαλβίδα διακοπής πλήρωσης στο 80%. Βαλβίδα παροχής – ηλεκτρομαγνητική. Βαλβίδα παροχής – χειροκίνητη. Βαλβίδα εκτόνωσης – υπερπίεσης. Βαλβίδα ασφαλείας – θερμική. Βαλβίδα υπερροής- διάταξη περιορισμού της ροής. Διακόπτης επιλογής καυσίμου	3	
8	Λειτουργία, Περιγραφή εξαεριωτή και ρυθμιστή πίεσης-τύποι και τεχνολογία σταδίων. Λειτουργία, Περιγραφή Αισθητήρας θερμοκρασίας ή πίεσης. Χαρακτηριστικά Φίλτρου αερίου LPG, Σημάνσεις φίλτρου και Διάρκεια ζωής του. Λειτουργία, είδη Βαλβίδας ανακούφισης πίεσης σωλήνας αερίου	3	
9	Αρχές λειτουργίας-χαρακτηριστικά, είδη των Εγχυτήρων ή της μονάδα ανάμιξης αερίου καυσίμου. Ηλεκτροβάνες και ηλεκτροβαλβίδες Πλευρικής ροής, Κάθετης ροής. Ακροφύσια ψεκασμού, Δοσομετρική μονάδα αερίου καυσίμου, Αισθητήρας πίεσης ή θερμοκρασίας.	3	
10	Ο ρόλος και οι λειτουργίες της μονάδας ελέγχου (ECU) LPG. Συνεργασία με την μονάδα ελέγχου του οχήματος. Σήματα εισόδου και εξόδου από την ηλεκτρονική μονάδα. Λειτουργία και ρόλος του Αισθητήρα λ. Εικονικός Προγραμματισμός και ρύθμιση της μονάδας ελέγχου μέσω λογισμικού	3	
11	Περιγραφή, είδη, λειτουργία του συστήματος λίπανσης αερίων καυσίμων. Σύστημα λίπανσης βαλβίδων άμεσης τοποθέτησης στη δεξαμενή αερίου. Δοσομετρικές συσκευές λίπανσης με υποπίεση. Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα λίπανσης – VALVE. Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σειριακό δοσομετρικό σύστημα λίπανσης - VALVE PROTECTOR SEQUENTIAL. Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα με δοσομετρική μονάδα και αντλία. Επεξήγηση	3	

ΠΡΟΤΥΠΟ

	λειτουργίας των κινητήρων αέριων καυσίμων με ή χωρίς σύστημα λίπανσης.	
12	Επεξήγηση διαγραμμάτων ηλεκτρικής, μηχανικής συνδεσμολογίας συστημάτων διπλού καυσίμου. Επεξήγηση, υπόδειξη θέσεων όλων των υποσυγκροτημάτων συστημάτων LPG στο όχημα	3
13	Εργαλεία και συσκευές για διάγνωση και επισκευή βλαβών σε οχήματα LPG. Συσκευές προγραμματισμού (καλιμπράρισμα-ρύθμιση). Συσκευές διάγνωσης βλαβών και ελέγχου. Συσκευή ανίχνευσης διαρροών LPG. Πληροφορίες ελεγχόμενων συστημάτων/ εξαρτημάτων LPG. Σημεία ελέγχου μετά την τοποθέτηση. Κουτί διασύνδεσης – παράλληλων μετρήσεων (BREAK-OUT BOX) . Διαδικασία διάγνωσης βλαβών. Έλεγχοι - Βλάβες - Πίνακες αναζήτησης βλαβών. Κωδικοί διάγνωση βλαβών. Επεξήγηση τρόπου ελέγχου υποπίεσης.	2
14	Έλεγχοι οχήματος με σύστημα υγραεριοκίνησης, Περιοδικοί έλεγχοι συστήματος υγραεριοκίνησης – οπτικοί έλεγχοι, Συντήρηση αυτοκινήτων εξοπλισμένων με σύστημα LPG, Πρόγραμμα περιοδικής συντήρησης, Εργασίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων αερίου, Εργασίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων αερίου	2
15	Οχήματα και περιβάλλον-Συνέπειες στο περιβάλλον από την υπέρμετρη χρήση των οχημάτων. Εναλλακτικά καύσιμα για μείωση εκπομπών καυσαερίων βάση ευρωπαϊκών οδηγιών.	2
	Θεωρητική Εκπαίδευση	Σύνολο 45
16	Επιλογή οχήματος καθώς και κατάλληλης συσκευής LPG. Επιλογή, τοποθέτηση και στερέωση δεξαμενής στο όχημα. Τοποθέτηση στομίου και σωλήνωσης πλήρωσης. Τοποθέτηση Σωλήνωσης παροχής. Τοποθέτηση σωληνώσεων διαφυγής υγραερίου. Τοποθέτηση Πολυβαλβίδας ή βαλβίδας πολλαπλών λειτουργιών. Εγκατάσταση ηλεκτρικών καλωδιώσεων Πολυβαλβίδας. Τοποθέτηση αεροστεγούς περικαλύμματος.	3
17	Τοποθέτηση βαλβίδας αντεπιστροφής, βαλβίδας διακοπής πλήρωσης στο 80%,ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας παροχής, χειροκίνητης βαλβίδας παροχής, βαλβίδας εκτόνωσης(υπερπίεσης),θερμικής βαλβίδας ασφαλείας καθώς και βαλβίδας υπερροής.(Διάταξη περιορισμού της ροής)	3
18	Σύνδεση του πίσω μέρους με το εμπρός μέρος του συστήματος επί του οχήματος. Επιλογή και τοποθέτηση κατάλληλων διασωληνώσεων. Επιλογή και τοποθέτηση καθώς και στερέωση των καλωδίων. Τοποθέτηση διακόπτη επιλογής καυσίμου αν διαθέτει το επιλεγμένο σύστημα.	3
19	Τοποθέτηση βαλβίδας διακοπής υγραερίου, διασωληνώσεις, καλωδιακή συνδεσμολογία. Τοποθέτηση και στερέωση εξαεριωτή (πνεύμονα) και ρυθμιστή πίεσης στο όχημα. Διασωληνώσεις ψυκτικού υγρού, ρύθμιση πίεσης. Σύνδεση καλωδίων.	3

ΠΡΟΤΥΠΟ

20	Τοποθέτηση ακροφύσιων πολλαπλής εισαγωγής. Διάταξη έγχυσης αερίου καυσίμου ή τοποθέτησης εγχυτήρων για υγροποιημένο LPG. Ηλεκτρική συνδεσμολογία εγχυτήρων. Τοποθέτηση, σύνδεση καλωδίων. Δοσομετρική μονάδα αερίου καυσίμου. Τοποθέτηση αισθητήρα θερμοκρασίας.	3
21	Τοποθέτηση και Συνδεσμολογία φίλτρου.	3
22	Σύστημα λίπανσης βαλβίδων άμεσης τοποθέτησης στη δεξαμενή αερίου Δοσομετρικές συσκευές λίπανσης με υποπίεση, Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα λίπανσης – VALVE PROTECTOR, Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σειριακό δοσομετρικό σύστημα λίπανσης - VALVE PROTECTOR SEQUENTIAL, Ηλεκτρονικά ελεγχόμενο σύστημα με δοσομετρική μονάδα και αντλία (σύστημα VALVECARE της PRINS), Δόκιμες κινητήρων - με και χωρίς σύστημα λίπανσης	3
23	Τοποθέτηση Ηλεκτρονικής μονάδας εγκεφάλου LPG. Καλωδίωση/Συνδεσμολογία με την ηλεκτρονική μονάδα του οχήματος. Προγραμματισμός και ρύθμιση της μονάδας ελέγχου	3
24	Έλεγχος και προγραμματισμός με διαγνωστικές συσκευές. Έλεγχος και προγραμματισμός με διαγνωστικές συσκευές. Διαδικασία διάγνωσης βλαβών. Κουτί διασύνδεσης – παράλληλων μετρήσεων (BREAK-OUT BOX).	3
25	Βλάβες - Πίνακες αναζήτησης βλαβών. Κωδικοί διάγνωσης βλαβών . Έλεγχος υποπίεσης Συσκευή ανίχνευσης διαρροών LPG Έλεγχος όλων των διατάξεων ασφάλειας της εγκατάστασης.	4
26	Διεξαγωγή αρχικών και τελικών τεστ διαρροής. Έλεγχος στο δρόμο ή στο δυναμόμετρο. Τεχνικός έλεγχος οχημάτων	4
27	Έλεγχοι οχήματος με σύστημα υγραεριοκίνησης. Περιοδικοί έλεγχοι συστήματος υγραεριοκίνησης – οπτικοί έλεγχοι. Συντήρηση αυτοκινήτων εξοπλισμένων με σύστημα LPG. Πρόγραμμα περιοδικής συντήρησης Εργασίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων αερίου	4
	Πρακτική Υπόδειξη από Εκπαιδευτή	39
28	Πρακτική ατομική εφαρμογή ολοκληρωμένης τοποθέτησης συσκευής υγραερίου (σε ομάδες των τριών ατόμων)	16
	Αξιολόγηση Ατομικής Πρακτικής	16

ΠΡΟΤΥΠΟ

Σύνολο ωρών Εκπαίδευσης	100
--------------------------------	------------

Μέθοδοι διδασκαλίας:

- Η θεωρητική διδασκαλία διάρκειας **45 ώρες** θα διεξάγεται σε ειδικά διαμορφωμένη αίθουσα τεχνολογίας, εξοπλισμένη με όλα τα απαραίτητα εποπτικά μέσα.
- Η πρακτική διάρκειας **55 ώρες** θα διεξάγεται σε ειδικά διαμορφωμένο εργαστήριο μηχανικής αυτοκινήτων.
- Θα πραγματοποιηθεί μια θεωρητική άσκηση τύπου πολλαπλής επιλογής (40 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής) διάρκειας μίας ώρας
- Η πρακτική εκπαίδευση υποδιαιρείται σε 2 κατηγορίες. Η υπόδειξη πρακτικής από εκπαιδευτή για εφαρμογή συσκευής υγραερίου στο αυτοκίνητο, διάρκειας **39 ώρες** και ατομική εγκατάσταση συσκευής υγραερίου στο αυτοκίνητο, διάρκειας **16 ωρών**

Μέθοδοι αξιολόγησης:

Μέθοδοι αξιολόγησης:	Περιγραφή	Κριτήρια αξιολόγησης	Αναλογία στον τελικό βαθμό
Εξέταση καταρτιζομένων στη θεωρητική εκπαίδευση	Τεστ τύπου πολλαπλής επιλογής	Το τεστ πολλαπλής επιλογής αποτελείται από 40 ασκήσεις πολλαπλής επιλογής με 4 επιλογές. Η μέγιστη βαθμολογία είναι 40/40. Για κάθε λανθασμένη απάντηση σε ερώτηση αφαιρείται 0.5 βαθμοί από τη βαθμολογία	Βαθμός επιτυχίας στο τεστ και στην θεωρητική Εκπαίδευση: θα πρέπει ο καταρτιζόμενος να έχει 20/40 στο σύνολο
Ατομική Πρακτική Εξέταση	Ατομική πρακτική εφαρμογή συσκευής υγραερίου στο όχημα	Ο καταρτιζόμενος θα πρέπει να διενεργήσει μια πλήρη ορθή εγκατάσταση συσκευής υγραερίου στο όχημα . Αξιολογείται από τρεις πιστοποιημένους εκπαιδευτές ξεχωριστά σε όλες τις πρακτικές	Σε όλες τις πρακτικές ασκήσεις αξιολογήσεις ο καταρτιζόμενος θα πρέπει να έχει τουλάχιστο από τους δύο εκπαιδευτές Pass. Ο καταρτιζόμενος για να θεωρηθεί ότι έχει επιτύχει

ΠΡΟΤΥΠΟ

		<p>εργασίες που προαναφέρονται στο αναλυτικό πρόγραμμα. Σε κάθε πρακτική άσκηση οι εκπαιδευτές αξιολογούν τον καταρτιζόμενο με Επιτυχία ή Μη Επιτυχία</p>	<p>στην ατομική πρακτική εξέταση θα πρέπει να έχει Pass σε όλες τις πρακτικές ασκήσεις τουλάχιστο από τους δυο εκπαιδευτές.</p>
--	--	--	---

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Συγγραφείς	Τίτλος	Εκδότης	Έτος	ISBN
Σημειώσεις καθηγητή				
Ζαμάνογλου Θεόδωρος- Καπετανάκης Γιώργος-Καραμπίλας Πέτρος-Σπόζιτο Πασχάλης	Τεχνολογία Οχημάτων (LPG) και Φυσικό Αέριο(CNG)	ΙΔΕΕΑ	2011	
LINK ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ: http://www.etek.org.cy/uploads/fck/ETEΚ_ΝομοθεσιαΤεχνιτεςΣυστηματωνΥγραεριοκινησης_ΧΧαραλαμπους%20compressed.pdf				



Το σχέδιο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.
Η παρούσα δημοσίευση (ανακοίνωση) δεσμεύει μόνο τον συντάκτη της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Συμφωνία Αρ.:2014-1-CY01-KA202-000276